Résumé de thèse

Aires marines protégées et récifs artificiels : méthodes d'évaluation, protocoles expérimentaux et indicateurs, par Joachim CLAUDET (1).

Thèse de doctorat d'Océanologie, 2006, Université de Perpignan, 266 p., 23 figs, 35 tabs.

Les zones côtières marines abritent des habitats clés pour le cycle biologique de nombreuses espèces marines. Or, elles sont soumises à une forte pression anthropique à travers de nombreux usages et les écosystèmes côtiers s'en trouvent profondément affectés. La plupart des ressources marines sont maintenant surexploitées, ou en passe de l'être, et la pérennité des pêcheries n'est pas assurée. Il apparaît donc nécessaire de mettre en œuvre des plans de gestion de la bande littorale qui permettent de préciser les modalités d'usage de cet espace fragile, afin de minimiser les conflits entre activités et d'assurer la pérennité de celles qui s'appuient sur les ressources naturelles. Parce qu'ils visent justement à réglementer, au sens large, l'utilisation de l'espace par les différents acteurs, les Aires Marines Protégées (AMP) et les Récifs Artificiels (RA) ont été envisagés comme des outils de gestion potentiellement pertinents pour gérer la disponibilité et l'accessibilité aux ressources marines tout en protégeant et restaurant les communautés.

La gestion des AMP et des RA nécessite des évaluations complexes avec des suivis adaptés, incorporant différentes sources de variabilité. Nous avons étudié et développé une démarche permettant de construire des protocoles expérimentaux et des méthodes d'analyse appropriés à la mise en place de suivis récurrents des AMP et des RA. Cette méthodologie est développée à partir de données existantes sur différents cas d'étude en Méditerranée nord-occidentale et des analyses de puissances statistiques peuvent y être associées. Par l'utilisation de techniques statistiques d'analyse telles que des analyses de variance multivariée par permutations ou des arbres de régression multivariée, nous avons construits des indicateurs multiparamétriques permettant un diagnostic statistiquement testable de l'impact des AMP et des RA sur les assemblages de poissons démersaux-benthiques. Disposer d'indicateurs de la performance écologique de telles structures permet de suivre et de restituer aux gestionnaires les évolutions du système observées lors de l'évaluation.

Il a été possible de montrer la réponse globale du peuplement de poissons à la mise en place d'une AMP. Cette réponse, se traduit par des augmentations d'abondance, de richesse spécifique ou de diversité ; elle est graduelle dans le temps, l'espace et selon les groupes taxonomiques considérés ou la taille des espèces et la taille des individus d'une même espèce. Les grands individus réagissent le plus vite à la mise en protection et les habitats de faibles profondeurs sont plus sensibles à la présence de la réserve.

Nos résultats peuvent servir à la mise en place de nouvelles Aires marines protégées ou à l'immersion de Récifs artificiels et au développement de leur plan de gestion.

Summary. - Marine protected areas and artificial reefs: assessment methods, experimental designs and indicators.

Marine coastal zones shelter key habitats for the biological cycle of many marine species. However they are subjected to a strong anthropogenic pressure through many uses and the coastal ecosystems are deeply affected. The majority of the marine resources are now being overexploited or on the way to be and the sustainability of the fisheries is not assured. It thus appears necessary to implement management plans of the coastal area which make it possible to specify the use modalities of this fragile space, in order to minimize the conflicts between activities and to ensure the sustainability of those which are based on the natural resources. Because they precisely aim at regulating, in the broad sense, use of space by the various actors, Marine Protected Areas (MPAs) and Artificial Reefs (ARs) were planned as potentially relevant management tools to manage the availability and accessibility of the marine resources while protecting and restoring the communities.

Management of MPAs and ARs requires complex evaluations with adapted monitoring incorporating various variability sources. We studied and developed a methodology to build experimental designs and analysis methods appropriate to the implementation of the monitoring of MPAs and ARs. This methodology is developed from existing data on various case study in the north-Western Mediterranean and power analyses can be associated. By the use of statistical techniques such as permutational multivariate analysis of variance or multivariate regression trees, we built multiparametric indicators allowing a statistically testable diagnosis of the impact of MPAs and ARs on demersal fish assemblages. Indicators of the ecological performance of such structures make it possible to follow and communicate to managers evolutions of the system observed in the assessment process.

It was possible to reveal the global response of fish assemblages to MPA implementation. This response results in increases in abundance, species richness or diversity; it is gradual in time, space and according to the taxonomic groups considered or species size and the size of individuals. Large individuals react most quickly to the protection and habitats of lower depths are more sensitive to the presence of the reserve.

Our results can be used for the implementation of new Marine Protected Areas or for the immersion of Artificial Reefs and for the development of their management plans.

Key words. - Marines Protected Areas - Artificial Reefs - Impact Assessment - Temperate Fish - Indicators - Multivariate - Habitat - Monitoring - Statistical Power - Northwestern Mediterranean - Management.

(1) Laboratoire de Biologie et d'Écologie tropicale et méditerranéenne, EPHE-CNRS UMR 8046, Université de Perpignan, 52 avenue Paul Alduy 66860 Perpignan cedex / IFREMER, Département EMH, BP 21105, 44311 Nantes cedex 3. [joachim.claudet@gmail.com].